

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11329896
PUBLICATION DATE : 30-11-99

APPLICATION DATE : 18-05-98
APPLICATION NUMBER : 10134760

APPLICANT : MURATA MFG CO LTD;

INVENTOR : YONEDA YASUNOBU;

INT.CL. : H01G 4/30 B24B 31/00 C04B 41/91 H01G 4/12

TITLE : MANUFACTURE OF CERAMIC ELECTRONIC PART

ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a ceramic electronic part from deteriorating in characteristics due to partial elution of ceramic into water at the time when a burned ceramic chip which contains alkaline earth metals such as Ba, Sr, Ca and the like is polished in water.

SOLUTION: A burned ceramic chip is polished in a non-aqueous liquid so as to prevent the ceramic chip from being adversely influenced by water. Fluorine-based inert liquid such as hydrofluoroether, hydrofluorocarbon, or chlorofluorocarbon is especially favorably used as non-aqueous liquid.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-329896

(43)公開日 平成11年(1999)11月30日

(51)Int.Cl.⁶
H 01 G 4/30
B 24 B 31/00
C 04 B 41/91
H 01 G 4/12

識別記号
3 1 1
3 6 4

F I
H 01 G 4/30
B 24 B 31/00
C 04 B 41/91
H 01 G 4/12

3 1 1 E
C
Z
3 6 4

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L. (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平10-134760

(22)出願日 平成10年(1998)5月18日

(71)出願人 000006231
株式会社村田製作所
京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72)発明者 米田 康信
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(74)代理人 弁理士 小柴 雅昭 (外1名)

(54)【発明の名称】セラミック電子部品の製造方法

(57)【要約】

【課題】たとえばBa、Sr、Ca等のアルカリ土類金属を含有するセラミックを含む焼成後のセラミックチップを水中で研磨するとき、このようなセラミックの一部が水中に溶出して、得られたセラミック電子部品の特性を劣化させことがある。

【解決手段】水によるセラミックチップへの悪影響を防止するため、焼成後のセラミックチップを非水系液体中で研磨するようにする。非水系液体としては、ハイドロフロロエーテル、ハイドロフロロカーボン、クロロフルオロカーボン等のフッ素系不活性液体が特に有利に用いられる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 セラミック電子部品のための部品本体となる焼成後のセラミックチップを液体中で研磨する工程を備え、前記液体として、非水系液体を用いることを特徴とする、セラミック電子部品の製造方法。

【請求項2】 前記セラミックチップは、水に溶解するか、水と反応する材質を含む、請求項1に記載のセラミック電子部品の製造方法。

【請求項3】 前記非水系液体は、フッ素系不活性液体である、請求項1または2に記載のセラミック電子部品の製造方法。

【請求項4】 前記研磨工程は、研磨メディアを前記非水系液体中に混在させて実施される、請求項1ないし3のいずれかに記載のセラミック電子部品の製造方法。

【請求項5】 前記研磨工程は、バレル研磨工程を含む、請求項1ないし4のいずれかに記載のセラミック電子部品の製造方法。

【請求項6】 前記セラミックチップは、所定の外表面に露出する内部導体を形成するセラミックの積層構造を有しており、前記研磨工程の後で、前記内部導体に接続されるように前記セラミックチップの外表面上に端子電極を形成する工程をさらに備える、請求項1ないし5のいずれかに記載のセラミック電子部品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、セラミック電子部品の製造方法に関するもので、特に、セラミック電子部品のための部品本体となる焼成後のセラミックチップを研磨する工程における改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】たとえば積層セラミックコンデンサのようなセラミック電子部品の製造過程において、セラミック電子部品のための部品本体となる焼成後のセラミックチップを研磨することが一般に行なわれている。この研磨は、セラミックチップの取り扱い時に生じることのある割れや欠けを防ぐための対策として、また、セラミックチップが内部電極のような内部導体を形成しており、その外表面上に端子電極が内部導体に接続されるように形成される場合には、これら内部導体と端子電極との間での良好な接続状態を得るための対策として実施されている。

【0003】従来、上述したようなセラミックチップの研磨は、水の中に研磨されるべき複数個のセラミックチップを入れ、必要に応じて、研磨を促進するための粒状の研磨メディアおよび/または研磨時にセラミックチップに緩衝作用を及ぼすたとえばセラミック粉末からなる研磨メディアを水中に混在させた状態として、たとえばバレル研磨を適用することによって、回転または振動等の機械的動作をセラミックチップに与えることによって行なうことが案出されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のように、セラミックチップを水中で研磨したとき、研磨を終えたセラミックチップを用いて構成されたセラミック電子部品から所望の特性を引き出し得ないことがあった。その原因を追求すると、研磨時にセラミックチップと接触する水が、セラミックチップに含まれる材質の一部を溶解したり、このような材質の一部と反応したりすることが原因していることがわかった。

【0005】より詳細には、セラミックチップが、Ba、Sr、Ca等のアルカリ土類金属を含有するセラミックを含んでいたり、Li等のアルカリ金属を含有するガラスを含んでいたり、硼素系ガラスを含んでいたりすると、これら的一部が水と反応して、イオン化したり水酸化物となったりして、溶け出すことがあった。なお、上述したような焼成後のセラミックチップに対する水の悪影響を避けるため、焼成前のチップを研磨するなどの試みもなされている。しかしながら、積層セラミックコンデンサのように、セラミックチップの内部に形成される内部導体と外表面上に形成される端子電極とが接続される構造を有するセラミック電子部品の場合には、上述のように、研磨後に焼成を行ない、焼成後においては研磨を一切行なわないようにすると、内部導体と端子電極との間での接続不良が生じやすい。

【0006】そこで、この発明の目的は、上述したような技術的課題を解決し得る、セラミック電子部品の製造方法を提供しようとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明は、セラミック電子部品のための部品本体となる焼成後のセラミックチップを液体中で研磨する工程を備える、セラミック電子部品の製造方法に向けられるものであって、上述した技術的課題を解決するため、液体として、非水系液体を用いることを特徴としている。

【0008】この発明は、特に、セラミックチップが、水に溶解するか、水と反応する材質を含むとき、有利に適用される。また、この発明において、非水系液体として、フッ素系不活性液体を好適に用いることができる。また、研磨工程は、研磨を促進するための研磨メディアおよび/または研磨時にセラミックチップに緩衝作用を及ぼすための研磨メディア等を非水系液体中に混在させて実施されてもよい。

【0009】また、研磨工程においては、たとえばバレル研磨が適用される。また、この発明は、セラミックチップが、所定の外表面に露出する内部導体を形成するセラミックの積層構造を有しており、内部導体に接続されるようにセラミックチップの外表面上に端子電極が形成される、セラミック電子部品を製造するときに有利に適用される。この場合、この発明に係るセラミック電子部品の製造方法においては、研磨工程の後で、内部導体に

接続されるようにセラミックチップの外表面上に端子電極を形成することが行なわれる。

【0010】

【発明の実施の形態】この発明の一実施形態として、積層セラミックコンデンサの製造方法について説明する。積層セラミックコンデンサを得るため、まず、その部品本体となる焼成後のセラミックチップが用意される。このセラミックチップは、周知のように、所定の外表面に露出する内部導体としての複数の内部電極を形成するセラミックの積層構造を有している。また、各内部電極に接続されるように、セラミックチップの外表面上に、端子電極としての外部電極が形成され、所望の積層セラミックコンデンサとされる。

【0011】上述のようなセラミックチップは、焼成後であって、外部電極を形成する前に、研磨工程に付される。この研磨工程は、セラミックチップの焼成後の取り扱い時に生じ得る割れや欠けを防止するとともに、内部電極と外部電極との良好な接続状態を得るために実施されるもので、この研磨によって、セラミックチップの角または棱の部分が削り取られ丸みが与えられるとともに、端面等の表面部分の一部が削り取られる。

【0012】このような研磨は、焼成後の複数個のセラミックチップを液体中に入れ、回転または振動のような機械的動作をセラミックチップに与えながら実施される。このとき、上述の液体として、水ではなく、非水系液体を用いることがこの発明の特徴とするところである。非水系液体としては、最も実用的には、ハイドロフロロエーテル、ハイドロフロロカーボン、クロロフルオロカーボン等のフッ素系不活性液体（溶剤）を用いることができる。これらフッ素系不活性液体は、不燃性であり、防爆装置等が不要であるからである。

【0013】なお、上述のようなフッ素系不活性液体に限らず、それ以外の、脂肪族炭化水素類、芳香族炭化水素類、ハロゲン化炭化水素類、アルコール類、ケトン類、エステル類、エーテル類、アルコールエステル類、ケトンアルコール類、エーテルアルコール類、ケトンエーテル類、ケトンエステル類、エステルエーテル類の液体（溶剤）を用いても、セラミックの溶出防止という機能の点から十分に使用可能である。

【0014】また、研磨工程において、典型的には、バレル研磨が適用される。バレル研磨は、たとえば、次のような条件下で実施される。

バレル容積	500cc
非水系液体量	150cc
セラミックチップ	150cc
バレルの回転速度	60~100r.p.m
回転時間	60分

上述したバレル研磨条件において、研磨を促進するための粒状の研磨メディアやセラミックチップに対して緩衝作用を及ぼすセラミック粉末等からなる研磨メディアを

非水系液体中に混在させてもよい。特に、非水系液体として、粘度の高い液体を用いる場合には、セラミック粉末のような緩衝作用を及ぼす研磨メディアを入れる必要がないが、粘度の低い液体を用いる場合には、このような緩衝作用を及ぼすための研磨メディアを入れることが多い。また、研磨を促進するための研磨メディアを入れない場合は、セラミックチップ同士のぶつかり合いによって研磨される。

【0015】研磨を終えた後、研磨メディアを用いた場合には、研磨メディアからセラミックチップが分離され、また、セラミックチップ表面に付着した非水系液体が除去される。この除去にあたって、非水系液体として揮発性の高いものを用いると、揮発により非水系液体を能率的に除去することができる。したがって、非水系液体として、揮発性の高い非水系液体を用いることが好ましい。

【0016】研磨を終え、かつ非水系液体の除去を終えたセラミックチップの外表面上には、外部電極が形成され、それによって、所望の積層セラミックコンデンサが得られる。この発明は、セラミックチップが、水に溶解するか、水と反応する材質を含むとき、特に有利に適用される。すなわち、セラミックチップが、前述したように、Ba、Sr、Ca等のアルカリ土類金属を含有するセラミックを含む場合や、Li等のアルカリ金属を含有するガラスを含む場合や、硼素系ガラスを含む場合などにおいて、これらが水と反応して、イオン化したり水酸化物になつたりして溶け出すことがあるからである。

【0017】この発明の効果を確認するため、チタン酸バリウム系のセラミックを用いて構成したセラミックチップを種々の液体中でそれぞれ研磨した後、得られた各積層セラミックコンデンサについて、外部電極の形成後の絶縁抵抗の初期不良および250時間の高温負荷試験後の絶縁抵抗の劣化を評価したところ、液体として、水を用いた場合には、約20%の試料において絶縁抵抗の初期不良および約30%の試料において高温負荷後の絶縁抵抗の劣化が認められたのに対し、各種の非水系液体を用いた場合およびこれら非水系液体に研磨メディアを混在させた場合のいずれにおいても、このような絶縁抵抗の初期不良や劣化が認められなかった。

【0018】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、焼成後のセラミックチップを液体中で研磨するとき、液体として、非水系液体を用いるので、水によって悪影響が及ぼされる材質を含むセラミックチップであっても、研磨を問題なく行なうことができ、したがって、このようなセラミックチップを用いて得られたセラミック電子部品から引き出される特性が研磨により劣化されることを防止できる。

【0019】特に、積層セラミックコンデンサのように、セラミックチップが、所定の外表面に露出する内部

導体を形成するセラミックの積層構造を有しており、内部電極に接続されるようにセラミックチップの外表面上に端子電極が形成される、そのようなセラミック電子部品の製造方法に対して、この発明が適用されるときは、この発明によって奏される効果が一層有意義なものとなる。なぜなら、このようなセラミック電子部品の場合には、内部導体と端子電極との間で確実な接続を達成しなければならないので、焼成前のチップに研磨を施

し、研磨後に焼成するといった工程を採用できないからである。

【0020】また、この発明において、非水系液体として、ハイドロフロロエーテル、ハイドロフロロカーボン、クロロフルオロカーボン等のフッ素系不活性液体（溶剤）を用いると、これらフッ素系不活性液体は、不燃性であり、防爆装置等が不要であるから、実用的により優れた研磨工程を実施できるようになる。